

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-009891

(43)Date of publication of application : 15.01.2004

(51)Int.Cl.

B60R 21/055

A47C 7/38

A47C 7/62

B60N 2/42

B60N 2/48

(21)Application number : 2002-166083

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 06.06.2002

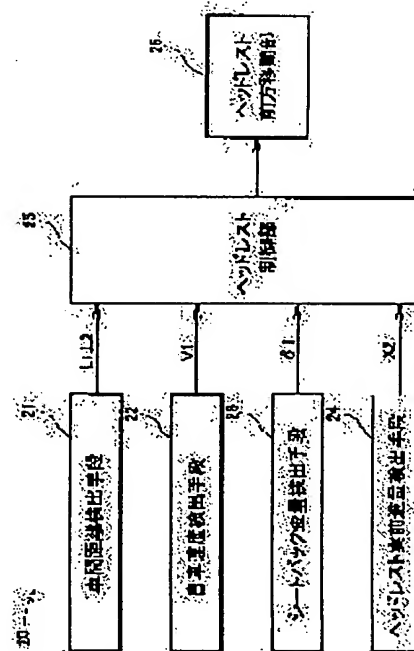
(72)Inventor : YOSHIZAWA RYOZO
NAKANISHI ISAMU

(54) OCCUPANT PROTECTING DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To securely reduce a load on a neck region of an occupant seated when a colliding object collides with a vehicle from behind.

SOLUTION: This occupant protecting device for a vehicle 20 includes a head rest provided on an upper part of the seat of the vehicle so as to move back and forth, a head rest forward moving part 26 for advancing the head rest, a rear part colliding object predicting means for predicting the colliding object colliding with the vehicle from behind, and a head rest control part 25 for emitting a control signal to the head rest forward moving part so as to advance the head rest in response to a predicting signal of the rear part colliding object predicting means.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-9891

(P2004-9891A)

(43) 公開日 平成16年1月15日(2004.1.15)

(51) Int. Cl.⁷

B60R 21/055
A47C 7/38
A47C 7/62
B60N 2/42
B60N 2/48

F 1

B60R 21/055
A47C 7/38
A47C 7/62
B60N 2/42
B60N 2/48

G

Z

テーマコード(参考)

3B084
3B087

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2002-166083(P2002-166083)
(22) 出願日 平成14年6月6日(2002.6.6)

(71) 出願人 000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号
(74) 代理人 100067356
弁理士 下田 容一郎
(74) 代理人 100094020
弁理士 田宮 寛社
(72) 発明者 吉沢 亮蔵
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内
(72) 発明者 仲西 勇
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内
Fターム(参考) 3B084 DA01 DB13 DC01 DD07 JA01
JC00
3B087 CD02 DC05 DE08

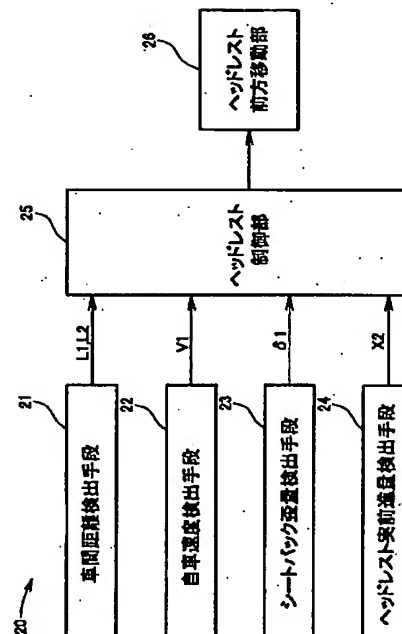
(54) 【発明の名称】 車両用乗員保護装置

(57) 【要約】

【課題】車両に対して後方から衝突物が衝突するときに、シートに着座している乗員の頸部の負担を、より確実に軽減することができること。

【解決手段】車両用乗員保護装置20は、車両のシートの上部に前後移動可能に設けたヘッドレストと、このヘッドレストを前進させるヘッドレスト前方移動部26と、車両に対して後方から衝突する衝突物を予知する後部衝突物予知手段と、この後部衝突物予知手段の予知信号に応じてヘッドレストを前進させるべくヘッドレスト前方移動部に制御信号を発するヘッドレスト制御部25と、からなる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両のシートの上部に前後移動可能に設けたヘッドレストと、このヘッドレストを前進させるヘッドレスト前方移動部と、前記車両に対して後方から衝突する衝突物を予知する後部衝突物予知手段と、この後部衝突物予知手段の予知信号に応じて前記ヘッドレストを前進させるべく前記ヘッドレスト前方移動部に制御信号を発するヘッドレスト制御部と、かかる車両用乗員保護装置。

【請求項 2】

前記後部衝突物予知手段は、前記車両に対する前記衝突物の相対速度を検出する相対速度検出手段を備え、前記ヘッドレスト制御部は、前記相対速度検出手段の検出信号に応じて前記ヘッドレストの前進量を増大させるべく、前記ヘッドレスト前方移動部に制御信号を発するものであることを特徴とした請求項 1 記載の車両用乗員保護装置。

【請求項 3】

前記シートは、シートバックに作用する後方への外力の大きさによって歪むシートバックの歪量を検出するシートバック歪量検出手段を備え、前記ヘッドレスト制御部は、前記シートバック歪量検出手段の検出信号に応じて前記ヘッドレストの前進量を増大させるべく、前記ヘッドレスト前方移動部に制御信号を発するものであることを特徴とした請求項 1 又は請求項 2 記載の車両用乗員保護装置。

【請求項 4】

前記ヘッドレスト前方移動部は、前記ヘッドレストの実前進量を検出するヘッドレスト実前進量検出手段を備え、前記ヘッドレスト制御部は、前記ヘッドレスト実前進量検出手段で検出した実前進量が大きくなるにつれてヘッドレストの前進速度を減少させるべく、前記ヘッドレスト前方移動部に制御信号を発するものであることを特徴とした請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 記載の車両用乗員保護装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両用シートに着座した乗員の頸部を保護する車両用乗員保護装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、シート上部のヘッドレストとシートに着座している乗員の頸部との間には、いわゆる頸部後方の隙間を有する。車両に対して後方から衝突物が衝突（以下、「後突」という。）したときには、その反動で乗員の上半身が後方へ倒れる。頸部後方の隙間が大きいほど、乗員の頸部に掛かる負担は大きい。

【0003】

頸部の負担を軽減する技術としては、シートバックのクッション性能を高めるようにしたものがある。乗員の上半身が後方へ倒れたときに、クッション性の大きいシートバックが大きく圧縮されるので、頸部後方の隙間は減少する。この結果、頸部への負担を軽減できる。しかし、シートバックのクッション性が大き過ぎると乗り心地が低下する場合がある。そこで次のように、より保護性能との両立を図る技術開発が行われてきた。

【0004】

図 15 は従来の車両用乗員保護装置（第 1 従来技術）の模式図であり、この第 1 の従来技術は、シート 100 におけるシートバック 101 の上部に、振り子機構 102 を介してヘッドレスト 103 を前後スイング可能に取付けたというものである。

【0005】

後突の反動によって乗員 104 の上半身が後方へ倒れたときに、上半身からシートバック 101 へ外力 W_1 が作用する。この外力 W_1 によって振り子機構 102 がスイングすることで、ヘッドレスト 103 を想像線にて示す通常位置から実線にて示す位置まで前進させる。このようにして、頸部後方の隙間 105 を小さくすることで、頸部の負担を軽減することができる。

【0006】

図16 (a) ~ (c) は従来の車両用乗員保護装置 (第2従来技術) の模式図であり、この第2の従来技術は (a) に示すように、シート200におけるシートクッション201に、ヒンジ機構202を介してシートバック203を前後スイング可能に取付け、シートバック203の上部にヘッドレスト204を取付けたというものである。

【0007】

ヒンジ機構202は、シートクッション201の後端部に取付けた固定台211と、固定台211にリンク212、213を介して上下スイング可能に取付けた第1スイングアーム214と、第1スイングアーム214に前後スイング可能に取付けた第2スイングアーム215とからなる。第2スイングアーム215の先端部にシートバック203を取付けることができる。第1・第2スイングアーム214、215のスイング角は、外力の大きさに対応する。

【0008】

(a) の状態において、後突時の衝突力により第1・第2スイングアーム214、215は図反時計回りにスイングする。この結果、(b) のようにシートバック203が一旦起立することで、頸部後方の隙間221は減少する。その後、後突の反動により乗員222の上半身が後方へ倒れることで、上半身からシートバック203へ外力が作用する。この外力によって、(c) のようにシートバック203並びに第2スイングアーム215は後方へ倒れる。この結果、乗員222に作用する衝撃をシートバック203が吸収するとともに、頸部後方の隙間221が更に減少する。このようにして、頸部後方の隙間221を小さくするとともに、頸部に作用する衝撃を緩和することができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記第1・第2の従来技術は、図15並びに図16に示すように、後突した時点の外力が予め設定した一定の基準値に達したときに、作動を開始するという、受動的な車両用乗員保護装置である。

【0010】

このため作動開始の基準値が大き過ぎると、衝突エネルギーが小さい軽衝突のときには、車両用乗員保護装置は作動できない。また、後突の反動によって乗員の上半身が後方へ倒れたときに、上半身からシートバックへ作用する外力は、乗員の体重によって異なる。軽い乗員が着座している場合には、作動開始の基準値に達しないことが考えられる。一方、作動開始の基準値が小さ過ぎると、後突しない通常状態であっても車両用乗員保護装置が作動してしまう虞れがある。このようなことから、上記第1・第2の従来技術は改良の余地がある。

【0011】

そこで本発明の目的は、車両に対して後方から衝突物が衝突 (後突) するときに、シートに着座している乗員の頸部の負担を、より確実に軽減することができる技術を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1は、車両のシートの上に前後移動可能に設けたヘッドレストと、このヘッドレストを前進させるヘッドレスト前方移動部と、車両に対して後方から衝突する衝突物を予知する後部衝突物予知手段と、この後部衝突物予知手段の予知信号に応じてヘッドレストを前進させるべくヘッドレスト前方移動部に制御信号を発するヘッドレスト制御部と、からなる車両用乗員保護装置である。

【0013】

シートの上に前後移動可能に設けたヘッドレストと、ヘッドレストを前進させるヘッドレスト前方移動部と、車両に対して後方から衝突する衝突物を予知する後部衝突物予知手段と、後部衝突物予知手段の予知信号に応じてヘッドレストを前進させるべくヘッドレスト前方移動部に制御信号を発するヘッドレスト制御部とを設けたことにより、車両に対し

て後方から衝突する衝突物を予知（以下、「後突予知」という。）した段階で作動を開始するという、能動的な車両用乗員保護装置とすることができる。

【0014】

従って、後部衝突物予知手段で後突予知をしたときに、その予知信号に応じてヘッドレスト制御部からヘッドレスト前方移動部へ制御信号を発し、ヘッドレスト前方移動部でヘッドレストを前進させることができる。

このため後突予知の段階で、シート上部のヘッドレストとシートに着座している乗員の頸部との間の、いわゆる頸部後方の隙間を予め強制的に小さくすることができる。後突の直前に頸部後方の隙間を小さくすることによって、後突時の反動で乗員の上半身が後方へ倒れたときに、乗員の頸部に掛かる負担を、より確実に軽減することができる。

10

【0015】

請求項2は、後部衝突物予知手段が、車両に対する衝突物の相対速度を検出する相対速度検出手段を備え、ヘッドレスト制御部が、相対速度検出手段の検出信号に応じてヘッドレストの前進量を増大させるべく、ヘッドレスト前方移動部に制御信号を発するものであることを特徴とする。

【0016】

後部衝突物予知手段で後突予知をしたときに、車両に対する衝突物の相対速度に応じて、ヘッドレストの前進量をより適切に変化させることができる。

後突したときには、その反動で乗員の上半身が後方へ倒れようとする。その倒れ量は相対速度が大きいほど大きい。請求項2は、相対速度が大きいほどヘッドレストの前進量を増大させるようにした。このため、後突の直前に頸部後方の隙間をより小さくすることができる。従って、後突時の反動で乗員の上半身が後方へ倒れたときに、乗員の頸部に掛かる負担を、より速やかに且つ確実に軽減することができる。

20

【0017】

請求項3は、シートが、シートバックに作用する後方への外力の大きさによって歪むシートバックの歪量を検出するシートバック歪量検出手段を備え、ヘッドレスト制御部が、シートバック歪量検出手段の検出信号に応じてヘッドレストの前進量を増大させるべく、ヘッドレスト前方移動部に制御信号を発するものであることを特徴とする。

【0018】

後突したときには、その反動で乗員の上半身及び頭部が後方へ倒れる。上半身はシートバックにて支えられているので、倒れ量が比較的小さい。一方、後突の直前には頭部はヘッドレストから離れている。このため、頭部の倒れ量は上半身の倒れ量よりも大きい。この傾向は、衝突エネルギーが大きいほど顕著である。ところで、後突時の反動で乗員の上半身が後方へ倒れることにより、上半身からシートバックへ外力が作用する。この外力に応じてシートバックは歪む。衝突エネルギーが大きいほど外力が増すので、シートバックの歪量も増す。請求項3は、歪量が大きいほどヘッドレストの前進量を増大させるようにした。このため、後突時に頸部後方の隙間をより小さくすることができる。従って、後突時の反動で乗員の上半身が後方へ倒れたときに、乗員の頸部に掛かる負担を、より速やかに且つ確実に軽減することができる。

30

【0019】

請求項4は、ヘッドレスト前方移動部が、ヘッドレストの実前進量を検出するヘッドレスト実前進量検出手段を備え、ヘッドレスト制御部が、ヘッドレスト実前進量検出手段で検出した実前進量が大きくなるにつれてヘッドレストの前進速度を減少させるべく、ヘッドレスト前方移動部に制御信号を発するものであることを特徴とする。

40

ヘッドレストが前進するにつれて、頸部後方の隙間は小さくなる。これに対し、ヘッドレストは前進するにつれて減速する。従って、前進するヘッドレストが頸部に当たったとしても、頸部に掛かる負担は極く僅かであり、実質的に影響はない。

【0020】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見る

50

ものとする。

図1は本発明に係る車両の平面図であり、車両用乗員保護装置（後述する）を搭載した車両11を示す。この車両11は後端中央部に、車間距離検出手段21を備える。

【0021】

車間距離検出手段21は、自分の車両11（自車11）と後方の車両12（後車12）との間の車間距離 L_1 、 L_2 を計測するものであって、例えば超音波センサ、赤外線センサ、紫外線センサ、可視光線センサ、レーザセンサ、レーダ式センサ、CCD等の撮像システム（カメラシステム）がある。

ここで、後車12のことを、車両11に対して後方から衝突する衝突物である、とする。

【0022】

図2は本発明に係る車両用乗員保護装置のブロック図であり、この車両用乗員保護装置20は、上記車間距離検出手段21と自車速度検出手段22とシートバック歪量検出手段23とヘッドレスト実前進量検出手段24とヘッドレスト制御部25とヘッドレスト前方移動部26とを備える。

自車速度検出手段22は速度センサである。他の各部材23～26の詳細については後述する。

【0023】

図3は本発明に係る車両用シートの斜視図であり、この車両11（図1参照）のシート30は、車両の床に設置したシート支持台31と、シート支持台31に設けたシートクッション33並びにシートバック36と、シートバック36の上部に前後移動可能に設けたヘッドレスト37とからなる。

【0024】

詳しく説明すると、シート30は、シート支持台31にシートクッション用フレーム32を介してシートクッション33を取付け、シート支持台31にヒンジ34を介してシートバック用フレーム35を起倒可能に取付け、シートバック用フレーム35にシートバック36を取付け、シートバック用フレーム35の上部にヘッドレスト前方移動部26を介してヘッドレスト37を前後移動可能に取付けたものである。

【0025】

さらにシート30は、シートバック36の歪量を検出するシートバック歪量検出手段23を備える。シートバック36に後方への外力が作用したとき、その外力の大きさに応じてヒンジ34及びシートバック36に歪みが発生する。ヒンジ34に生じた歪量をシートバック歪量検出手段23にて検出することで、シートバック36の歪量を検出することができる。

【0026】

ヘッドレスト制御部25は、シートバック歪量検出手段23の検出信号に応じてヘッドレスト37の前進速度を増大させるべく、ヘッドレスト前方移動部26に制御信号を発するようにした構成を含む。

【0027】

図4は本発明に係るヘッドレスト及びヘッドレスト前方移動部周りの斜視図である。ヘッドレスト前方移動部26は、シートバック用フレーム35の上部にモータ軸41aを上向きにして取付けたモータ41と、モータ軸41aにカップリング42にて連結した縦長の駆動軸43と、駆動軸43と平行に並べた従動軸44と、これら駆動軸43並びに従動軸44をシートバック用フレーム35の上部に回転可能に且つ軸方向移動を規制して取付けた軸受45、45と、駆動軸43から従動軸44へ動力を伝達するギヤセット（互いに同歯数の第1・第2歯車46、47からなる）と、各歯車46、47に回転中心から偏心量 f_1 だけ偏心した位置に設けた縦長の第1・第2旋回駆動軸48、49と、第1・第2旋回駆動軸48、49が嵌合する長孔51、51を有してヘッドレスト37に取付けた従動部52とからなる。

【0028】

長孔51、51は、車幅方向（左右方向）に長い上下貫通した孔である。第1・第2旋回

10

20

30

40

50

駆動軸 4 8, 4 9 は、従動部 5 2 を介してヘッドレスト 3 7 を軸方向移動を規制して取付けたものである。5 3 は軸受である。

【0029】

モータ 4 1 の動力は、モータ軸 4 1 a からカップリング 4 2、駆動軸 4 3、第 1 歯車 4 6 を経て第 1 旋回駆動軸 4 8 に伝わる。また、動力は第 1 歯車 4 6 から第 2 歯車 4 7 を経て第 2 旋回駆動軸 4 9 に伝わる。第 1・第 2 旋回駆動軸 4 8, 4 9 が旋回することで、長孔 5 1, 5 1 を前方へ押してヘッドレスト 3 7 を前進（矢印で示す方向）させることができる。

【0030】

さらにヘッドレスト前方移動部 2 6 は、ヘッドレスト 3 7 の現実の前進量（実前進量）を検出するヘッドレスト実前進量検出手段 2 4 を備える。ヘッドレスト実前進量検出手段 2 4 は、例えば、従動軸 4 4 の端部に取付けたパルス円盤 6 1 と、パルス円盤 6 1 を通過する光量の変化を検出するセンサ部 6 2 と、からなる光電式ロータリエンコーダである。ヘッドレスト制御部 2 5 は、ヘッドレスト実前進量検出手段 2 4 で検出した実前進量が大きくなるにつれてヘッドレスト 3 7 の前進速度を減少させるべく、ヘッドレスト前方移動部 2 6 に制御信号を発するようにした構成を含む。

【0031】

図 5 (a) ~ (d) は本発明に係るヘッドレスト及びヘッドレスト前方移動部の作用図である。

(a) は、シートバック 3 6 に対してヘッドレスト 3 7 が最も後方にある状態の平面図であり、(b) はその側面図である。この状態においては、車幅方向（左右方向）に長い長孔 5 1, 5 1 に対し、外寄り位置に第 1・第 2 旋回駆動軸 4 8, 4 9 がある。その後、第 1・第 2 旋回駆動軸 4 8, 4 9 が前方へ旋回することで、長孔 5 1, 5 1 を前方へ押す。この結果、ヘッドレスト 3 7 は前進して (c), (d) の状態になる。ヘッドレスト 3 7 の前進量、すなわち実前進量を X 2 と言う。

【0032】

(c) は、シートバック 3 6 に対してヘッドレスト 3 7 が最も前方にある状態の平面図であり、(d) はその側面図である。この状態においては、長孔 5 1, 5 1 に対し内寄り位置に第 1・第 2 旋回駆動軸 4 8, 4 9 がある。実前進量 X 2 は、ヘッドレスト 3 7 が (b) から (d) まで前進したときに最大となる。実前進量 X 2 をヘッドレスト実前進量検出手段 2 4（図 4 参照）で検出することになる。

【0033】

図 6 は本発明に係るヘッドレスト前方移動部の変形例図であり、第 1・第 2 旋回駆動軸 4 8, 4 9 をクランク状に形成することで、各歯車 4 6, 4 7 の回転中心から第 1・第 2 旋回駆動軸 4 8, 4 9 までの偏心量を f_2 としたことを示す。このようにして、偏心量 f_2 を第 1・第 2 旋回駆動軸 4 8, 4 9 の基端における偏心量 f_1 よりも大きくすることができる。その分、長孔 5 1, 5 1 の長さを長く設定する。この結果、ヘッドレスト 3 7 の実前進量を増すことができる。

【0034】

図 7 (a) ~ (c) は本発明に係る車両用乗員保護装置の作用図である。

(a) は、シート 3 0 に乗員 M a が着座していることを示す。ヘッドレスト 3 7 は想像線にて示す最後方の位置にある。

【0035】

その後、後述する後部衝突物予知手段で車両に対して後方から衝突する衝突物を予知（後突予知）したときに、その予知信号に応じてヘッドレスト制御部 2 5 からヘッドレスト前方移動部 2 6（図 2 参照）へ制御信号を発する。ヘッドレスト前方移動部 2 6 は、ヘッドレスト 3 7 を実線にて示す位置まで前進させる。

【0036】

このように後突予知の段階で、ヘッドレスト 3 7 と乗員 M a の頭部 H d との間の隙間 X 1 を小さくすることができる。この結果、ヘッドレスト 3 7 と乗員 M a の頸部 N e との間

の、いわゆる頸部後方の隙間を予め強制的に小さくすることができる。後突の直前に頸部 Ne 後方の隙間を小さくしたので、後突時の反動で乗員 Ma の上半身が後方へ倒れたときであっても、乗員 Ma の頸部 Ne に掛かる負担を、より確実に軽減することができる。

【0037】

後突時の反動によって、乗員 Ma の上半身が後方へ倒れることで、上半身からシートバック 36 へ外力が作用する。この外力によって、(b) のようにシートバック 36 は後方へ倒れる。シートバック 36 は後方への外力の大きさによって歪む。その歪量をシートバック歪量検出手段 23 で検出することができる。このときのヘッドレスト 37 と乗員 Ma の頭部 Hd との間の隙間は X12 である。

【0038】

シートバック歪量検出手段 23 の検出信号に応じて、(c) のようにヘッドレスト制御部 25 からヘッドレスト前方移動部 26 (図 2 参照) へ制御信号を発する。ヘッドレスト前方移動部 26 は、ヘッドレスト 37 を想像線の位置から実線の位置まで、更に前進させる。

【0039】

このようにして、ヘッドレスト 37 と乗員 Ma の頭部 Hd との間の隙間を零又は零に近づけることができる。この結果、頸部 Ne 後方の隙間を予め強制的に小さくすることができる。後突の直後に頸部 Ne 後方の隙間を小さくするので、後突時の反動で乗員 Ma の上半身が後方へ倒れたときであっても、乗員 Ma の頸部 Ne に掛かる負担を、より確実に軽減することができる。

【0040】

次に、上記図 2 に示すヘッドレスト制御部 25 をマイクロコンピュータとした場合の制御フローについて、図 8～図 14 に基づき説明する。図中、ST××はステップ番号を示す。特に説明がないステップ番号については、番号順に進行する。

【0041】

図 8 は本発明に係るヘッドレスト制御部の制御フローチャート (その 1) である。

ST01; 最初の車間距離 L1 を計測する。最初の車間距離 L1 は、図 1 の車間距離検出手段 21 で現実の車間距離 L1 を計測すればよい。

ST02; ヘッドレスト制御部 25 (図 2 参照) に組込まれたタイマをリセットした後にスタートさせる。

【0042】

ST03; タイマのカウント時間 t1 が予め設定した極く微小な一定時間 t0 に達するまでこのステップを繰返し、達したときに ST04 へ進む。

ST04; 次の車間距離 L2 を計測する。次の車間距離 L2 は、上記 ST01 と同様に現実の車間距離 L2 を計測すればよい。

このように ST01～ST04 により、車間距離を 2 回計測して一定時間 t0 当たりの車間距離 L1, L2 の変化を求める。

【0043】

ST05; 次の車間距離 L2 が予め設定した最接近しきい値 L0 を下回ったか否かを調べ、YES で ST06 に進み、NO で ST01 に戻る。「最接近しきい値 L0」とは、自車に対して後車が衝突 (後突) する可能性があるか否かを判定する、第 1 の基準値である。

【0044】

ST06; 自車の車速 V1 を計測する。車速 V1 は、図 2 の自車速度検出手段 22 で現実の車速 V1 を計測すればよい。

ST07; 後車の車速 V2 を演算して求める。車速 V2 は、最初の車間距離 L1 から次の車間距離 L2 を減算し、減算値をカウント時間 t1 で除算し、除算値を車速 V1 に加算して求めた値である ($V2 = V1 + (L1 - L2) / t1$)。

【0045】

ST08; 予想衝突速度 V3、すなわち自車の車速 V1 に対する後車の相対車速 V3 を演算して求める。予想衝突速度 V3 は、後車の車速 V2 から自車の車速 V1 を減算して求め

10

20

30

40

50

た値である ($V3 = V2 - V1$)。

ST09 ; 予想衝突時間 $T1$ 、すなわち自車に後車が衝突するまでの予想時間 $T1$ を演算して求める。予想衝突時間 $T1$ は、次の車間距離 $L2$ を予想衝突速度 $V3$ で除算した値である ($T1 = L2 / V3$)。

ST10 ; 自車の車速 $V1$ から衝突時間しきい値 $T0$ を求める。具体的には、図11に示すマップにて求める。

【0046】

図11は本発明に係る衝突時間しきい値のマップであり、横軸を自車の車速 $V1$ とし縦軸を衝突時間しきい値 $T0$ として、自車の車速 $V1$ に対応する衝突時間しきい値 $T0$ を得るものである。

10

このマップによれば、衝突時間しきい値 $T0$ は、車速 $V1$ が0に近いときには大きい値の一定値で維持し、車速 $V1$ が大きくなるにつれて右下がり曲線状に減少し、さらに車速 $V1$ が大きくなるとほぼ横這い状に変化する値であることが判る。

【0047】

図8に戻って説明を続ける。

ST11 ; 予想衝突時間 $T1$ が衝突時間しきい値 $T0$ を下回ったか否かを調べ、YESでST12に進み、NOでST01に戻る。このように、「衝突時間しきい値 $T0$ 」は、自車に対して後車が衝突 (後突) する可能性があるか否かを判定する、第2の基準値である。

ST12 ; 予想衝突速度 $V3$ からヘッドレスト必要前進量 $X1$ を求める。具体的には、図12に示すマップにて求める。

20

【0048】

図12は本発明に係るヘッドレスト必要前進量のマップであり、横軸を予想衝突速度 $V3$ とし縦軸をヘッドレスト必要前進量 $X1$ として、予想衝突速度 $V3$ に対応するヘッドレスト必要前進量 $X1$ を得るものである。

このマップによれば、ヘッドレスト必要前進量 $X1$ は、予想衝突速度 $V3$ が0のときには0であり、予想衝突速度 $V3$ が大きくなるにつれて大きくなる値である。

【0049】

図8に戻って説明を続ける。

ST13 ; フラグ F を1と設定した後に、出結合子 $A1$ に進む。

30

【0050】

図9は本発明に係るヘッドレスト制御部の制御フローチャート (その2) であり、図8の出結合子 $A1$ や後述する図10の出結合子 $A1$ から、本図の入結合子 $A1$ を経てST21に進んだことを示す。

【0051】

ST21 ; ヘッドレストの実前進量 $X2$ を計測する。実前進量 $X2$ は、図4のヘッドレスト実前進量検出手段24で計測すればよい。

ST22 ; ヘッドレストの残り前進量 $X3$ を演算して求める。残り前進量 $X3$ は、ヘッドレスト必要前進量 $X1$ から実前進量 $X2$ を減算して求めた値である ($X3 = X1 - X2$)。

40

ST23 ; ヘッドレストの残り前進量 $X3$ が零を越えているか、すなわち残り前進量 $X3$ が有るか否かを調べ、YESでST24に進み、NOでST26に進む。

ST24 ; ヘッドレストの残り前進量 $X3$ からヘッドレスト前進速度 $S1$ を求める。具体的には、図13に示すマップにて求める。

【0052】

図13は本発明に係るヘッドレスト前進速度のマップであり、横軸をヘッドレストの残り前進量 $X3$ とし縦軸をヘッドレスト前進速度 $S1$ として、ヘッドレストの残り前進量 $X3$ に対応するヘッドレスト前進速度 $S1$ を得るものである。

このマップによれば、ヘッドレスト前進速度 $S1$ は、残り前進量 $X3$ が0のときには0であり、残り前進量 $X3$ が大きくなるにつれて大きくなる値である。

50

【0053】

図9に戻って説明を続ける。

ST25；ヘッドレスト前進速度がS1となるようにヘッドレスト前方移動部のモータの回転数を決定し、その回転数でモータを回転させてST21に戻る。

ST26；ヘッドレスト前方移動部のモータを停止させる。

ST27；フラグFが1であるか否かを調べ、YESで出結合子A2に進み、NOでこの制御を終了する。

【0054】

このようにST21～ST25において、予想衝突速度V3（図8参照）に応じた必要前進量X1だけ、ヘッドレストをモータによって前進させることができる。その後、ST26でモータを停止する。ST27において、F=1であるときには、予想衝突速度V3に基づくヘッドレスト前進制御を終了して、出結合子A2に進む。一方、ST27において、F<>1であるときには、後述するシートバックの歪量に基づくヘッドレスト前進制御を終了する。

【0055】

図10は本発明に係るヘッドレスト制御部の制御フローチャート（その3）であり、上記図9のST27から出結合子A2及び本図の入結合子A2を経てST31に進んだことを示す。

【0056】

ST31；シートバックの歪量 $\delta 1$ を計測する。シートバックの歪量 $\delta 1$ は、シートバック歪量検出手段23（図3参照）で現実の歪量 $\delta 1$ を計測すればよい。

ST32；シートバックの歪量 $\delta 1$ が歪下限しきい値 $\delta 0$ を越えたか（ $\delta 1 > \delta 0$ ）否かを調べ、YESでST33に進み、NOでST31に戻る。「歪下限しきい値 $\delta 0$ 」は、後突があったか否かを判定する基準値である。 $\delta 1 > \delta 0$ であれば、後突があったと判定してST33に進むことになる。

【0057】

ST33；シートバックの歪量 $\delta 1$ からヘッドレスト必要前進量X1を求める。具体的には、図14に示すマップにて求める。

【0058】

図14は本発明に係るヘッドレスト必要前進量のマップであり、横軸をシートバックの歪量 $\delta 1$ とし縦軸をヘッドレスト必要前進量X1として、シートバックの歪量 $\delta 1$ に対応するヘッドレスト必要前進量X1を得るものである。

このマップによれば、ヘッドレスト必要前進量X1は、歪量 $\delta 1$ が0のときには0であり、歪量 $\delta 1$ が大きくなるにつれて大きくなる値である。

【0059】

図10に戻って説明を続ける。

ST34；ヘッドレストの実前進量X2をリセット（X2=0）する。

ST35；フラグFを0と設定した後に、出結合子A1に進む。

【0060】

以上の説明を上記図1～図3を参照しつつまとめると、車両用乗員保護装置20は、シート30の上部に前後移動可能に設けたヘッドレスト37と、ヘッドレスト37を前進させるヘッドレスト前方移動部26と、後突を予知する後部衝突物予知手段71（図8参照）と、後部衝突物予知手段71の予知信号に応じてヘッドレスト37を前進させるべくヘッドレスト前方移動部26に制御信号を発するヘッドレスト制御部25と、からなる。

【0061】

上記ヘッドレスト制御部25は、後部衝突物予知手段71及び後部衝突物予知手段71に備えた相対速度検出手段72（図8参照）を包含する。詳しくは、後部衝突物予知手段71は、ステップST04～ST05及びST07～ST11の組合せからなる。相対速度検出手段72は、ステップST07～ST08の組合せからなる。

【0062】

さらに、ヘッドレスト制御部25は、相対速度検出手段72の検出信号に応じてヘッドレスト37の前進量を増大させるべく、ヘッドレスト前方移動部26に制御信号を発するようにした構成(ステップST12~ST13及びST21~27)を備える。

【0063】

後部衝突物予知手段71で後突予知をしたときに、自車11に対する後車(衝突物)12の相対速度V3に応じて、ヘッドレスト37の前進量X1を、より適切に変化させることができる。

後突したときには、その反動で乗員の上半身が後方へ倒れようとする。その倒れ量は相対速度V3が大きいほど大きい。これに対し本発明は、相対速度V3が大きいほどヘッドレスト37の前進量X1を増大させるようにした。このため、後突の直前に頸部後方の隙間をより小さくすることができる。従って、後突時の反動で乗員の上半身が後方へ倒れたときに、乗員の頸部に掛かる負担を、より速やかに且つ確実に軽減することができる。

【0064】

さらにまた、ヘッドレスト制御部25は、シートバック歪量検出手段23の検出信号に応じてヘッドレスト37の前進量を増大させるべく、ヘッドレスト前方移動部26に制御信号を発するようにした構成(ステップST31~ST35、ST21~27、及び図14のマッパ)を備える。

【0065】

後突したときには、その反動で乗員の上半身及び頭部が後方へ倒れる。上半身はシートバック36にて支えられているので、倒れ量が比較的小さい。一方、後突の直前には頭部はヘッドレスト37から離れている。このため、頭部の倒れ量は上半身の倒れ量よりも大きい。この傾向は、衝突エネルギーが大きいほど顕著となる場合がある。

【0066】

ところで、後突時の反動で乗員の上半身が後方へ倒れることにより、上半身からシートバック36へ外力が作用する。この外力に応じてシートバック36は歪む。衝突エネルギーが大きいほど外力が増すので、シートバック36の歪量 δ 1も増す。本発明は、歪量 δ 1が大きいほどヘッドレスト37の前進量X1を増大させるようにした。このため、後突時に頸部後方の隙間をより小さくすることができる。従って、後突時の反動で乗員の上半身が後方へ倒れたときに、乗員の頸部に掛かる負担を、より速やかに且つ確実に軽減することができる。

【0067】

また、ヘッドレスト制御部25は、ヘッドレスト実前進量検出手段24で検出した実前進量X2が大きくなるにつれてヘッドレスト37の前進速度S1を減少させるべく、ヘッドレスト前方移動部26に制御信号を発するようにした構成(ステップST22、ST24~25、及び図13のマッパ)を備える。

【0068】

ヘッドレスト37が前進するにつれて、頸部後方の隙間は小さくなる。これに対し、ヘッドレスト37は前進するにつれて減速する。従って、前進するヘッドレスト37が頸部に当たったとしても、頸部に掛かる負担は極く僅かであり、実質的に影響はない。

【0069】

なお、本発明の車両用乗員保護装置20は、自車11が停止中又は走行中のどちらの状態においても適用できる。

また、上記本発明の実施の形態において、後部衝突物予知手段71及び相対速度検出手段72は、ヘッドレスト制御部25に組み込まれた構成に限定するものではなく、分離・独立した構成であってもよい。

さらにまた、実前進量検出手段24は、図4に示すパルス円盤61並びにセンサ部62からなる光電式ロータリエンコーダに限定されるものではない。例えばモータ41の構成を、ロータリエンコーダ付きステッピングモータとすることにより、モータ41に実前進量検出手段24を組み込むことができる。

【0070】

【発明の効果】

本発明は上記構成により次の効果を発揮する。

請求項1は、シート上部に前後移動可能に設けたヘッドレストと、ヘッドレストを前進させるヘッドレスト前方移動部と、車両に対して後方から衝突する衝突物を予知する後部衝突物予知手段と、後部衝突物予知手段の予知信号に応じてヘッドレストを前進させるべくヘッドレスト前方移動部に制御信号を発するヘッドレスト制御部とを設けたことにより、後突予知の段階で作動を開始するという、能動的な車両用乗員保護装置とすることができる。

【0071】

従って、後部衝突物予知手段で後突予知をしたときに、その予知信号に応じてヘッドレスト制御部からヘッドレスト前方移動部へ制御信号を発し、ヘッドレスト前方移動部でヘッドレストを前進させることができる。

このため後突予知の段階で、シート上部のヘッドレストとシートに着座している乗員の頸部との間の、いわゆる頸部後方の隙間を予め強制的に小さくすることができる。後突の直前に頸部後方の隙間を小さくすることによって、後突時の反動で乗員の上半身が後方へ倒れたときに、乗員の頸部に掛かる負担を、より確実に軽減することができる。

【0072】

請求項2は、後部衝突物予知手段に、車両に対する衝突物の相対速度を検出する相対速度検出手段を備え、その検出信号に応じてヘッドレストの前進量を増大させるように、ヘッドレスト制御部からヘッドレスト前方移動部へ制御信号を発するようにしたので、後部衝突物予知手段で後突予知をしたときに、車両に対する衝突物の相対速度に応じて、ヘッドレストの前進量をより適切に変化させることができる。すなわち、相対速度が大きいほどヘッドレストの前進量を増大させるようにした。このため、後突の直前に頸部後方の隙間をより小さくすることができる。従って、後突時の反動で乗員の上半身が後方へ倒れたときに、乗員の頸部に掛かる負担を、より速やかに且つ確実に軽減することができる。

【0073】

請求項3は、シートに、シートバックに作用する後方への外力の大きさによって歪むシートバックの歪量を検出するシートバック歪量検出手段を備え、その検出信号に応じてヘッドレストの前進量を増大させるように、ヘッドレスト制御部からヘッドレスト前方移動部へ制御信号を発するので、後突の反動で乗員の上半身が後方へ倒れることにより、上半身からシートバックへ外力が作用したときに、外力によるシートバックの歪量に応じて、ヘッドレストを更に前進させることができる。

この結果、頸部後方の隙間を強制的に小さくすることができる。後突の直後に頸部後方の隙間を小さくすることによって、後突時の反動で乗員の上半身が後方へ倒れたときに、乗員の頸部に掛かる負担を、より確実に軽減することができる。

【0074】

請求項4は、ヘッドレスト前方移動部に、ヘッドレストの実前進量を検出するヘッドレスト実前進量検出手段を備え、その実前進量が大きくなるにつれてヘッドレストの前進速度を減少させるように、ヘッドレスト制御部からヘッドレスト前方移動部へ制御信号を発するので、ヘッドレストが前進するにつれて、ヘッドレストを減速させることができる。従って、前進するヘッドレストが頸部に当たったとしても、頸部に掛かる負担は極く僅かであり、実質的に影響はない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る車両の平面図

【図2】 本発明に係る車両用乗員保護装置のブロック図

【図3】 本発明に係る車両用シートの斜視図

【図4】 本発明に係るヘッドレスト及びヘッドレスト前方移動部周りの斜視図

【図5】 本発明に係るヘッドレスト及びヘッドレスト前方移動部の作用図

【図6】 本発明に係るヘッドレスト前方移動部の変形例図

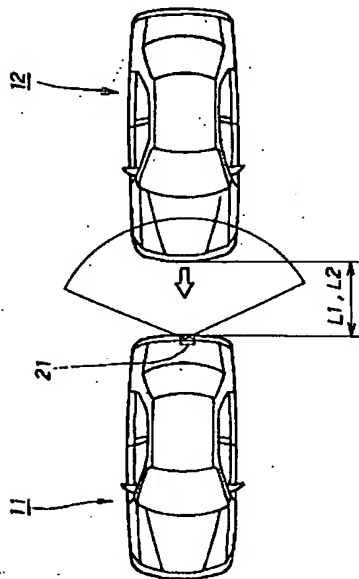
【図7】 本発明に係る車両用乗員保護装置の作用図

- 【図 8】 本発明に係るヘッドレスト制御部の制御フローチャート（その 1）
 【図 9】 本発明に係るヘッドレスト制御部の制御フローチャート（その 2）
 【図 10】 本発明に係るヘッドレスト制御部の制御フローチャート（その 3）
 【図 11】 本発明に係る衝突時間しきい値のマップ
 【図 12】 本発明に係るヘッドレスト必要前進量のマップ
 【図 13】 本発明に係るヘッドレスト前進速度のマップ
 【図 14】 本発明に係るヘッドレスト必要前進量のマップ
 【図 15】 従来の車両用乗員保護装置（第 1 従来技術）の模式図
 【図 16】 従来の車両用乗員保護装置（第 2 従来技術）の模式図
 【符号の説明】

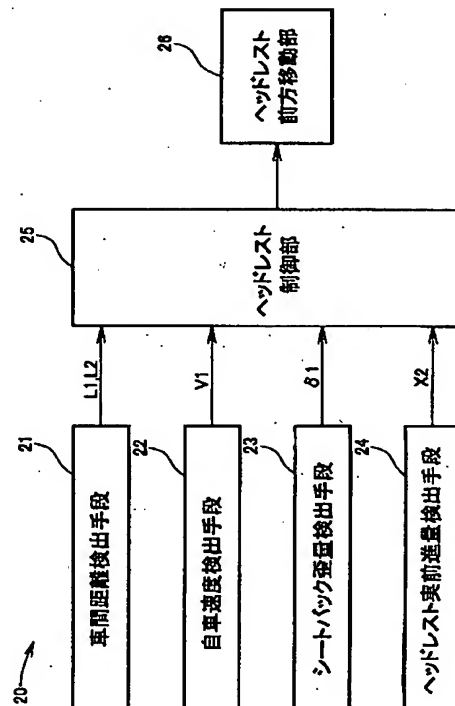
10

1 1…車両（自車）、1 2…衝突物（後方の車両）、2 0…車両用乗員保護装置、2 3…シートバック歪量検出手段、2 4…ヘッドレスト実前進量検出手段、2 5…ヘッドレスト制御部、2 6…ヘッドレスト前方移動部、3 0…シート、3 7…ヘッドレスト、7 1…後部衝突物予知手段、7 2…相対速度検出手段、S 1…ヘッドレストの前進速度、V 3…相対速度（予想衝突速度）、X 2…ヘッドレストの実前進量、 δ 1…シートバックの歪量。

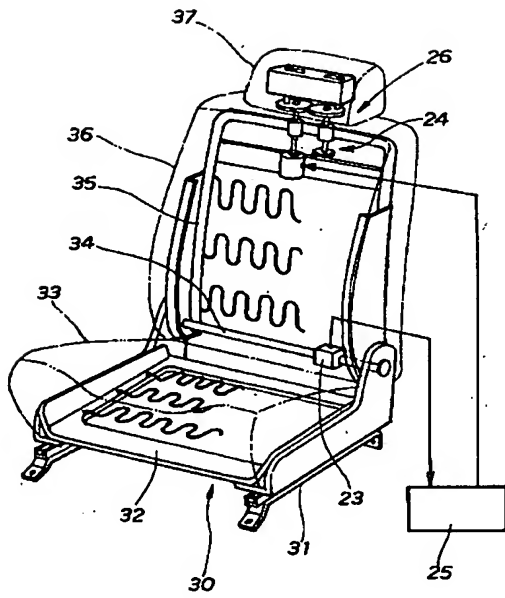
【図 1】



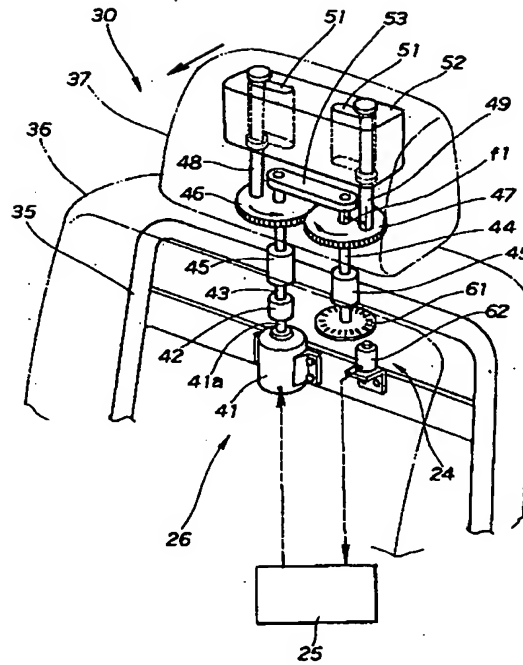
【図 2】



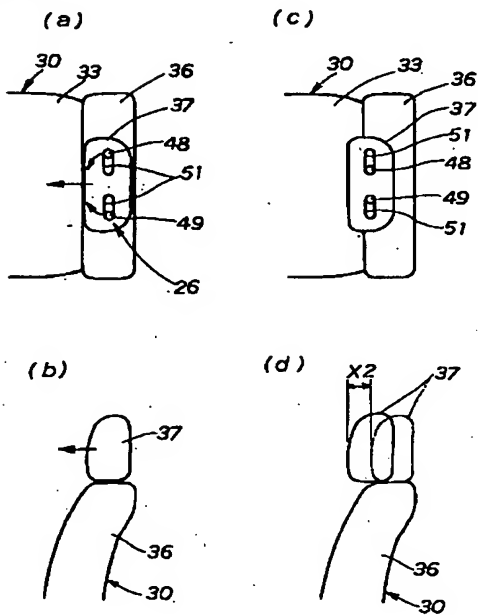
【図 3】



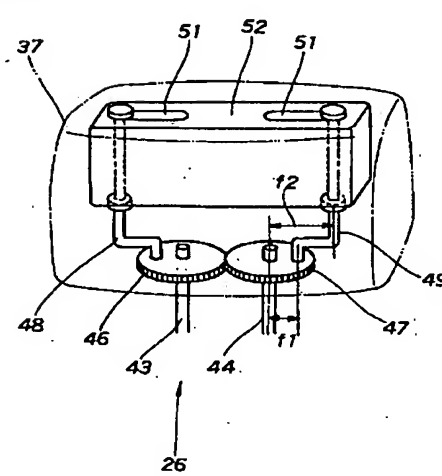
【図 4】



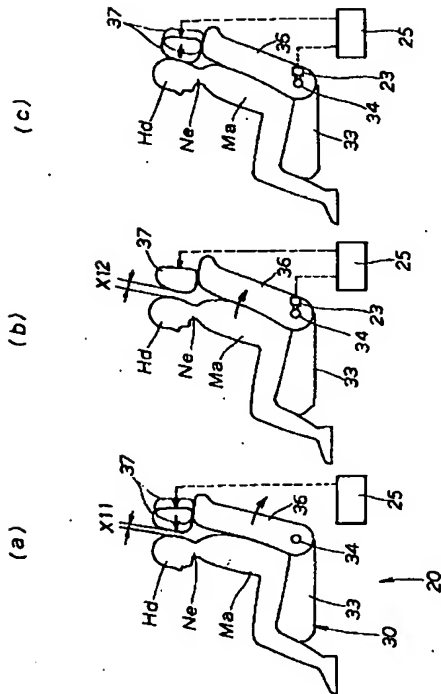
【図 5】



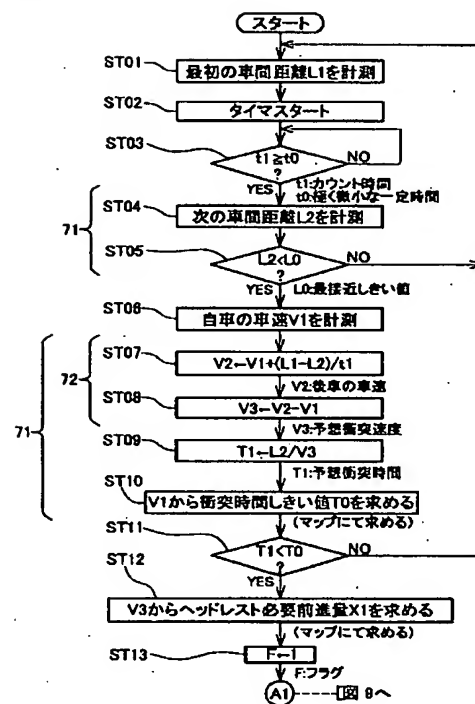
【図 6】



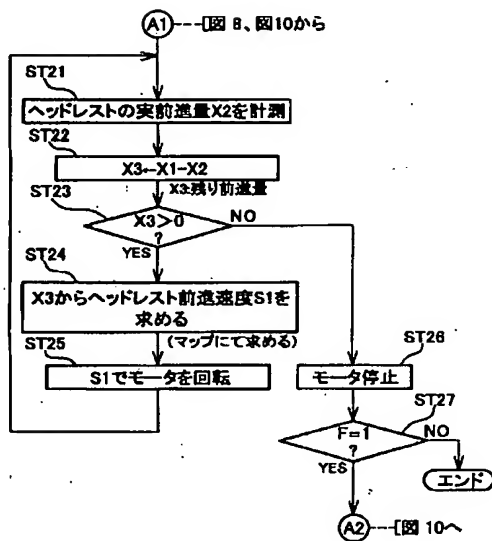
【図 7】



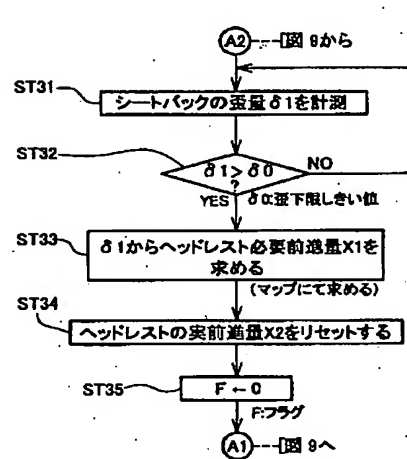
【図 8】



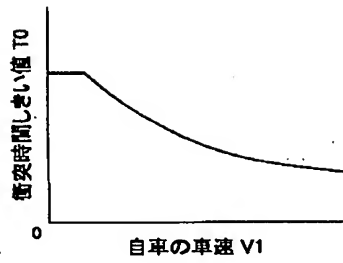
【図 9】



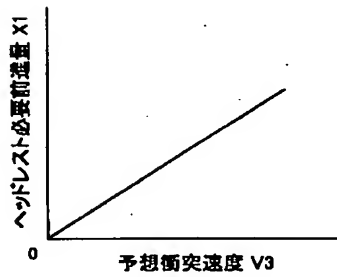
【図 10】



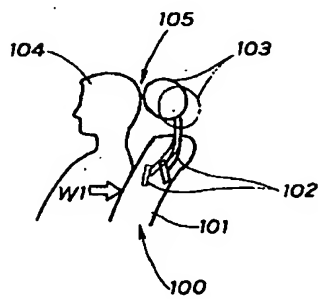
【図 1 1】



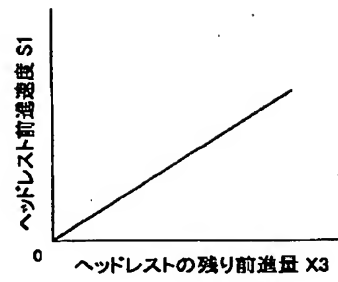
【図 1 2】



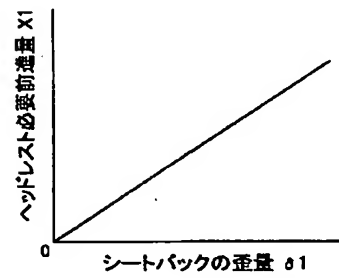
【図 1 5】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 6】

